



# **FACULTA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

## **ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **TÍTULO:**

**“TPM EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE  
GRUPOS ELECTRÓGENOS PARA INCREMENTAR SU  
PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS. LIMA 2015”**

### **TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

### **AUTOR:**

**HENRY PATRICK OLIVERA PORTOCARRERO**

### **ASESOR:**

**MG. TERESA MIRANDA HERRERA**

### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

**LIMA – PERÚ**

**2015**

**Página del jurado**

---

PRESIDENTE DEL JURADO

---

SECRETARIO DE JURADO

---

VOCAL DE JURADO

## **DEDICATORIA**

A DIOS por permitirme gozar de salud para cumplir mis objetivos y guiar cada uno de mis sueños.

A mis padres Rosa Portocarrero y Gilmer Olivera por ser el pilar esencial de todo lo que soy, por brindarme su amor y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, y darme un ejemplo de superación y entrega.

A mis hermanos, Antony y Deysi, por su tierna compañía y haberme sacado sonrisas en momentos difíciles.

A todas las personas que me apoyaron directamente o indirectamente en mi desarrollo profesional y personal.

A las personas que tenemos disfluencia en el habla que les sirva de inspiración a cumplir sus metas y sueños, no estamos solos.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por permitirme ser cada día mejor

A los colaboradores de la empresa, por darme la oportunidad de conocerlos y establecer una buena relación laboral.

A los profesionales que ayudan a las personas que tienen problemas en el habla, la disfluencia no es impedimento para cumplir metas y sueños.

A mis amigos del aula, gracias por su amistad, apoyo moral e intelectual durante todos estos años de haber compartido muchas anécdotas.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo Olivera Portocarrero, Henry Patrick con DNI N° 43915411 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, Marzo del 2016

-----  
Henry Patrick Olivera Portocarrero

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

Dando cumplimiento a las normas del Reglamento de elaboración y sustentación de Tesis de la Universidad César Vallejo, presento la investigación titulada: **“TPM EN EL AREA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE GRUPOS ELECTROGENOS PARA INCREMENTAR SU PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS LIMA 2015”**, requisito para obtener el título de Ingeniero Industrial.

La presente investigación fue de tipo Aplicada con un diseño Cuasi - Experimental, está estructurado en ocho capítulos teniendo en cuenta el esquema de investigación sugerido por la universidad. En el capítulo I, se realizó la introducción, donde se registró los antecedentes, fundamentación científica, justificación, el problema, hipótesis y los objetivos. En el capítulo II, se registró el marco metodológico, donde se aprecian las variables, la operacionalización de las variables, la metodología, el tipo de estudio, el diseño de la investigación, la población y muestra, técnicas e instrumento de recolección de datos y método de análisis de datos. En el capítulo III, se muestran los resultados y la propuesta sugerida, en capítulo IV, se muestran las discusiones, en el capítulo V, se muestran las conclusiones, en el capítulo VI, se aprecian las recomendaciones, en el capítulo VII, se considera las referencias bibliográficas y finalmente en el capítulo VIII, se observan los anexos.

Atentamente

Henry Patrick Olivera Portocarrero

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Página del jurado	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1 Realidad problemática	16
1.2 Trabajos previos	19
1.2.1 Internacionales	19
1.2.2 Nacionales	21
1.3 Teorías relacionadas al tema	23
1.3.1 Variable Independiente TPM (Mantenimiento Productivo Total)	23
1.3.2 Variable Dependiente: Productividad	29
1.4 Formulación del problema	35
1.5 Justificación del estudio	35
1.6 Hipótesis	36
1.7 Objetivos	37
II. MÉTODO	38
2.1 Diseño de Investigación	39
2.2 Variables y operacionalización	40
2.3 Población, Muestra y Muestreo	41

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
2.5 Métodos de análisis de datos	43
2.6 Aspectos éticos	43
2.7 Mejora del proceso del TPM	43
III. RESULTADOS	65
3.1 Análisis Descriptivo	66
3.2 Análisis Inferencial	74
IV. DISCUSIÓN	79
V. CONCLUSIONES	81
VI.RECOMENDACIONES	84
VII.REFERENCIAS	87
VIII. ANEXOS	91
Anexo 01: Operacionalización De las variables	92
Anexo 02. Matriz de consistencia	93
Anexo 03. Matriz de consistencia resumida	94
Anexo 04. Programa de mantenimiento preventivo de grupo electrógeno	95
Anexo 05. Reporte de operación de grupo electrógeno	96
Anexo 06. Falla de grupos electrógenos	97
Anexo 07. Plan de mantenimiento mensual	98
Anexo 08. Plan de mantenimiento anual	99
Anexo 09. Relación falla –solución	100
Anexo 10. Reporte diario	100
Anexo 11. Hoja de análisis de falla	101
Anexo 12. Descripción de la falla	102
Anexo 13. Documentos para validar los instrumentos de medición a través de juicio de expertos	103
Anexo 14. Documentos para validar los instrumentos de medición a través de juicio de expertos	112



Anexo 15. Documentos para validar los instrumentos de medición a través de juicio de expertos	121
Anexo 16 Diagrama de Ishikawa	130

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Etapas de la implantación de un programa TPM	25
Tabla 2. Diagrama de Gantt	28
Tabla 3. Gastos mensuales hora/hombre	49
Tabla 4. Cuadro final de ganancias	53
Tabla 5. Implementación del TPM en sus dos dimensiones	56
Tabla 6. Acta de comité TPM	58
Tabla 7. Reporte de Falla	59
Tabla 8. Matriz de eliminación de fallas	60
Tabla 9. Reporte de falla de componentes	61
Tabla 10. Datos de los grupos electrógenos	64
Tabla 11. Tiempo medio entre fallas (Período 2015)	66
Tabla 12. Estadísticos descriptivos de la variable independiente	67
Tabla 13. % Índice de productividad (Período 2015)	68
Tabla 14. Estadísticos descriptivos de la variable dependiente	69
Tabla 15. % Disponibilidad de equipos (Período 2015)	70
Tabla 16. Estadísticos descriptivos de la dimensión 1 de la variable dependiente	71
Tabla 17. % Índice de operación (Período 2015)	72
Tabla 18. Estadísticos descriptivos de la dimensión 2 de la variable dependiente	73
Tabla 19. Análisis de normalidad de la variable independiente	74
Tabla 20. Análisis de normalidad de la variable dependiente	74
Tabla 21. Análisis de normalidad de la dimensión 1 de la variable dependiente	75
Tabla 22. Análisis de normalidad de la dimensión 2 de la variable dependiente	75
Tabla 23. Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis general	76
Tabla 24. Análisis de correlación de muestras relacionadas de la hipótesis general	76
Tabla 25. Análisis de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°1	77

Tabla 26. Análisis de correlación de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°1	77
Tabla 27. Análisis de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°2	78
Tabla 28. Análisis de correlación de muestras relacionadas de la hipótesis específica 2	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Grupo electrógeno Cummins	45
Figura 2. Organigrama área de mantenimiento preventivo	45
Figura 3. Diagrama de Operaciones de proceso	46
Figura 4. Diagrama Analítico del Proceso	48
Figura 5. Tiempo de operación maquinas	50
Figura 6. Diagrama analítico de procesos	51
Figura 7. Horas trabajadas de grupos electrógenos	52
Figura 8. Ganancia en soles 2015	54
Figura 9. Tiempo medio entre fallas 2015	54
Figura 10. % Disponibilidad de Equipos 2015	55
Figura 11. % Índice de operación 2015	56
Figura 12. Trabajadores de la empresa	62
Figura 13. Control parámetros del grupo electrógeno	63
Figura 14. Tiempo medio entre fallas (Período 2015)	67
Figura 15. % Índice de productividad (Período 2015)	69
Figura 16. % Disponibilidad de equipos (Período 2015)	70
Figura 17. % Índice de operación (Período 2015)	72

## RESUMEN

La presente investigación titulada “TPM en el área de mantenimiento preventivo de grupos electrógenos para incrementar su productividad de una empresa de servicios. Lima 2015”, tuvo como objetivo determinar cómo la aplicación del método TPM mediante la implementación de etapas mejoró la productividad, la eficacia y eficiencia de los equipos electrógenos.

Para esta investigación se utilizó como herramienta de estudio la Aplicación del método TPM (mantenimiento productivo total) el capítulo 2.7 se desarrolló la mejora del proceso. La investigación siguió un diseño cuasi-experimental y de tipo aplicada, se empleó como técnica el análisis de datos numéricos y se utilizó como instrumento el formato de recolección de datos; la validez se hizo a través del Juicio de Expertos y la población de estudio y muestra estuvo conformado por los 6 meses pre-post que desarrolló los procesos de mantenimiento de los equipos electrógenos.

La investigación concluyó que la aplicación del TPM mediante la implementación de sus etapas mejoró la productividad e incrementó la eficiencia en un 22% y la eficacia en un 15.4 % del mantenimiento de los grupos electrógenos generando rentabilidad en la empresa.

**Palabras claves:** Productividad, mantenimiento, maquina.

## **ABSTRACT**

This research entitled "TPM in the area of preventive maintenance of generators to increase their productivity of a service company. Lima 2015" had as objective to determine how the application of the TPM method through the implementation of stages improved the productivity, efficiency and efficiency of the generating equipment.

For this research was used as a study tool Application of the TPM method (total productive maintenance) Chapter 2.7 is developed process improvement. The research followed a quasi-experimental design and of applied type, was used like technique the analysis of numerical data and was used like instrument the format of data collection; The validity was made through the Expert Judgment and the population of study and sample was confirmed by the 6 months pre-pro that developed the processes of maintenance of the generating equipment's.

The investigation concluded that the implementation of TPM through the implementation of its stages improved productivity and increased efficiency 22% and efficiency 15.4% of the maintenance of generators generating profitability in the company.

**Keywords:** Productivity, maintenance, machine.